

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-285783  
(43)Date of publication of application : 02.11.1993

(51) Int. Cl.

B230 15/00  
B230 17/20  
G05B 19/403

(21) Application number : 04-119779

(71)Applicant : OKUMA MACH WORKS LTD

(22) Date of filing : 13.04.1992

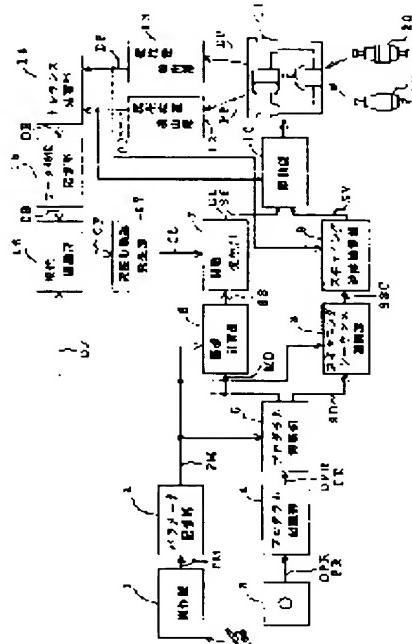
(72)Inventor : SASAKI SHUNICHI  
KASHIMA NOBUO

(54) NUMERICAL CONTROL DEVICE FOR MACHINING CENTER

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To generate an optimum roughing processing locus automatically even though the machining allowance which is the difference between the raw material form and the finishing form of a work is uneven.

**CONSTITUTION.** A machining allowance recognizing member 16 recognizes automatically the difference between the Z value of the raw material form data of a work obtained by scanning a tracer head 20 on the work depending on a program for digitizing, and the Z value of an input finishing form data, as a machining allowance. A roughing locus generator 17 generates a roughing processing locus of roughly processing the machining allowance recognized automatically along the line of the scanning.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Rate of extinction of right]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05285783 A**

(43) Date of publication of application: 02 . 11 . 93

(51) Int. Cl.

B23Q 15/00

B23Q 17/20

G05B 19/403

(21) Application number: 04119779

(22) Date of filing. 13 . 04 . 92

(71) Applicant: OKUMA MACH WORKS LTD

(72) Inventor: SASAKI SHUNICHI  
KASHIMA NORUO

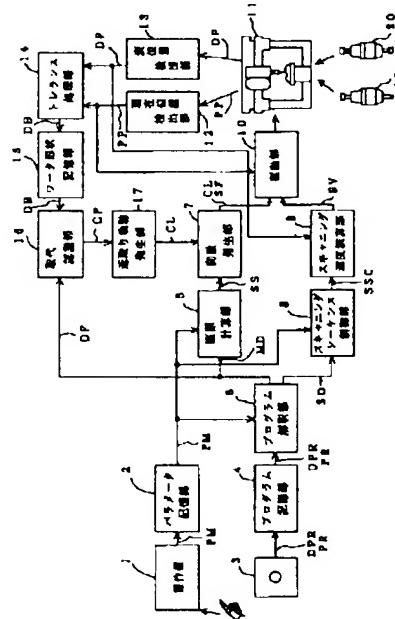
(54) NUMERICAL CONTROL DEVICE FOR MACHINING CENTER

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To generate an optimum roughing processing locus automatically even though the machining allowance which is the difference between the raw material form and the finishing form of a work is uneven.

CONSTITUTION: A machining allowance recognizing member 16 recognizes automatically the difference between the Z value of the raw material form data of a work obtained by scanning a tracer head 20 on the work depending on a program for digitizing, and the Z value of an input finishing form data, as a machining allowance. A roughing locus generator 17 generates a roughing processing locus of roughly processing the machining allowance recognized automatically along the line of the scanning.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-285783

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl.\* 譲別記号 廷内整理番号 F I  
B 2 3 Q 15/00 3 0 3 L 9136-3C  
17/20 Z 8612-3C  
G 0 5 B 19/403 C 9064-3H

検索結果 未請求 請求項の数 3(全 6 頁)

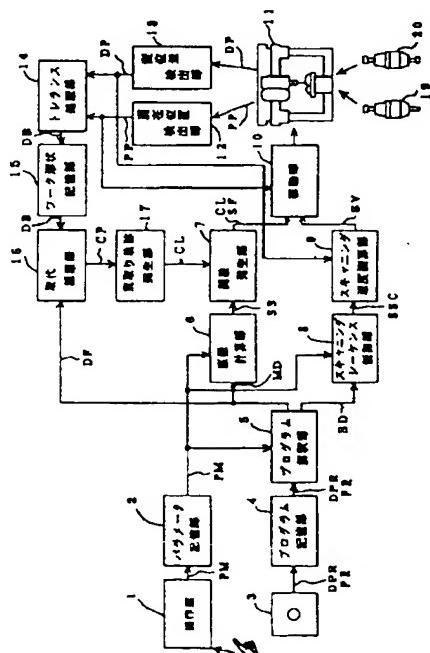
(21)出願番号	特願平4-119779	(71)出願人	000149066 オークマ株式会社 愛知県名古屋市北区辻町1丁目32番地
(22)出願日	平成4年(1992)4月13日	(72)発明者	佐々木 俊一 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番地の 1 オークマ株式会社内
		(72)発明者	加島 信雄 愛知県丹羽郡大口町下小口五丁目25番地の 1 オークマ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 安形 雄三

(54)【発明の名称】 マシニングセンタ用数値制御装置

(57)【要約】

【目的】 マシニングセンタ用数値制御装置において、ワークの素材形状と仕上げ形状の差分である取代が不均一であっても最適な荒取り加工軌跡を自動的に発生する。

【構成】 取代認識部16が、デジタイシング用プログラムに従ってトレーサヘッド20をワーク上でスキヤニングさせることにより得られる前記ワークの素材形状データのZ値と入力される仕上げ形状データのZ値との差分を取代として自動認識する。荒取り軌跡発生部17が、前記自動認識した取代を前記スキヤニングのラインに沿って荒取り加工する荒取り加工軌跡を発生する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主軸上に取付けられた工具に代えて変位量を検出するトーサヘッドを取り可能なマシニングセンタを制御するマシニングセンタ用数値制御装置において、デジタイジング用プログラムに従って前記トーサヘッドをワーク上でスキャニングさせることにより得られる前記ワークの素材形状データのZ値と入力される仕上げ形状データのZ値との差分を取代として自動認識する取代認識手段と、前記自動認識した取代を前記スキャニングのラインに沿って荒取り加工する荒取り加工軌跡を発生する荒取り軌跡発生手段とを備えたことを特徴とするマシニングセンタ用数値制御装置。

【請求項2】 前記荒取り軌跡発生手段が、前記ワークの素材形状データのZ値を所定の切込量分だけZ軸負方向に順次シフトし、前記シフトしたZ値が前記仕上げ形状データのZ値より大のときは当該シフトしたZ値により前記荒取り加工軌跡を発生し、前記シフトしたZ値が前記仕上げ形状データのZ値より小のときは当該仕上げ形状データのZ値により前記荒取り加工軌跡を発生する動作を前記シフト毎に繰返し、前記シフトしたZ値の全てが前記仕上げ形状データのZ値より小となったら前記荒取り加工軌跡の発生動作を終了するようにした請求項1に記載のマシニングセンタ用数値制御装置。

【請求項3】 前記シフトしたZ値が前記仕上げ形状データのZ値より小となった部分の切削動作をスキップさせる荒取り加工軌跡を発生するようにした請求項2に記載のマシニングセンタ用数値制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金型等の三次元自由曲面を持つワークの加工を制御するマシニングセンタ用数値制御(NC)装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 金型等の三次元自由曲面を持つワークを加工する場合は、図5に示すように図面又はモデルからCAD装置又はデジタイザを用いてNC加工プログラムを作成し、このNC加工プログラムに従った加工を高速加工機能を有するマシニングセンタにて行なっている。マシニングセンタによる加工においては、まずワークの素材形状と仕上げ形状の差分を荒取り加工するが、この差分である取代が不均一の場合は加工効率の点から取代の多い部分をNC加工プログラムによらないで前加工する必要がある。

【0003】 図6は上述した三次元自由曲面を持つワークの加工手順を示すフローチャートである。オペレータが図面に記載された仕上げ形状データ等をCAD装置に入力することにより、形状処理等を行なわせてNC加工プログラムを作成させ、あるいはモデルをデジタイザに設置することにより、トーサヘッドにてスキャニングさせ仕上げ形状を認識させてNC加工プログラムを作成

10

2

させる(ステップS1)。そして、オペレータがワークをマシニングセンタに設置し(ステップS2)、作成済みのNC加工プログラムにて荒取り加工を制御させるが、その前にワークの素材形状と仕上げ形状の差分である取代が不均一のときは、オペレータが自らの判断により取代の多い部分を手動送り等で荒取り加工する(ステップS3)。その後、作成済みのNC加工プログラムにて荒取り加工を制御させ(ステップS4)、必要に応じて仕上げ加工を制御させ(ステップS5)、全ての処理を終了する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したようにワークの素材形状と仕上げ形状の差分である取代が不均一のときは、オペレータが自らの判断により取代の多い部分を手動送り等で荒取り加工しなければならないので、熟練を要し、手間が掛るという問題があった。本発明は上述した事情から成されたものであり、本発明の目的は、ワークの素材形状と仕上げ形状の差分である取代が不均一であっても最適な荒取り加工軌跡を自動的に発生することができるマシニングセンタ用NC装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、主軸上に取付けられた工具に代えて変位量を検出するトーサヘッドを取り可能なマシニングセンタを制御するマシニングセンタ用NC装置に関するものであり、本発明の上記目的は、デジタイジング用プログラムに従って前記トーサヘッドをワーク上でスキャニングさせることにより得られる前記ワークの素材形状データのZ値と入力される仕上げ形状データのZ値との差分を取代として自動認識する取代認識手段と、前記自動認識した取代を前記スキャニングのラインに沿って荒取り加工する荒取り加工軌跡を発生する荒取り軌跡発生手段とを備えることにより達成される。

## 【0006】

【作用】 本発明にあっては、荒取り加工における切込量が仕上げ形状に掛ったときは、仕上げ形状にて荒取り加工軌跡を自動的に発生し、さらに仕上げ形状にて荒取り加工軌跡を一旦発生したときは、その部分の切削動作をスキップする荒取り加工軌跡を次回から発生するようにしているので、オペレータが初心者であっても容易に荒取り加工軌跡を得ることができる。

## 【0007】

【実施例】 図1は本発明のマシニングセンタ用NC装置の一例を示すブロック図であり、ワークの素材形状を得るためにデジタイジングを行なう場合はマシニングセンタ11の主軸上にトーサヘッド20が取付けられる。フロッピーディスク3から読み込まれたデジタイジング用プログラムDPRはプログラム記憶部4に記憶され、さらにプログラム解釈部5に読み込まれて操作盤1からパラ

20

50

メータ記憶部2を介して読み込まれたバラメータPMに従って解釈される。プログラム解釈部5にて解釈されたスキヤニング制御用データSDがスキヤニングシーケンス制御部8に送出され、スキヤニングの1ライン分のスキヤニング指令SSCが生成されてスキヤニング速度演算部9に送出される。そして、1ライン分のスキヤニング指令SSCに従ってマシニングセンタ11の各軸のスキヤニング速度成分SVが演算されて駆動部10に送出され、デジタイジング用プログラムDPRの指令通りの軌跡及び送り速度の制御によりスキヤニングが行なわれる。

【0008】マシニングセンタ11の各軸の変位置DPは変位置検出部13で検出されてスキヤニング速度演算部9にフィードバックされ、各軸の現在位置PPは現在位置検出部12で検出されて駆動部10にフィードバックされ、適切なサーボ制御によるスキヤニングが行なわれる。そして、スキヤニングにより得られる各軸の現在位置PPと変位置DPはトレランス処理部14に読み込まれてデータ圧縮され、ワークの素材形状データDBとしてワーク形状記憶部15に記憶される。そして、取代認識部16にてプログラム解釈部5から読み出された仕上げ形状データDFとワーク形状記憶部15から読み出されたワークの素材形状データDBとに基づいて取代CPが認識される。認識された取代CPは荒取り軌跡発生部17に送出され、この取代CPに基づいてスキヤニングのラインに沿った荒取り加工軌跡CLが生成されて関数発生部7に送出される。

【0009】次に、高速加工を行なう場合はマシニングセンタ11の主軸上に工具19が取付けられる。フロッピーディスク3から読み込まれたNC加工プログラムPRはプログラム記憶部4に記憶され、さらにプログラム解釈部5に読み込まれて操作盤1からバラメータ記憶部2を介して読み込まれたバラメータPMに従って解釈される。プログラム解釈部5にて解釈された加工データMDは座標計算部6にて読み込まれて座標値SSが操作盤1からバラメータ記憶部2を介して読み込まれたバラメータPMに従って演算され、その座標値SSが関数発生部7にて送出されて関数SFが生成される。そして、荒取り軌跡発生部17から送出されてきた荒取り加工軌跡CLと生成された関数SFが駆動部10に送出され、荒取り加工軌跡CLとNC加工プログラムPRの指令送り速度に従った制御により高速加工が行なわれる。マシニングセンタ11の各軸の現在位置PPは現在位置検出部12にて検出されて駆動部10にフィードバックされ、適切なサーボ制御による高精度な高速加工が行なわれる。

【0010】このような構成において、その動作例を図2のフローチャートで説明する。オペレータが図面に記載された仕上げ形状データ等をCAD装置に入力することにより、形状処理等を行なわせてNC加工プログラムを作成させ、あるいはモデルをデジタイザに設置すること

により、トレーサヘッドにてスキヤニングさせ仕上げ形状を認識させてNC加工プログラムを作成させる(ステップS11)。そして、オペレータがワークをマシニングセンタ11に設置し(ステップS12)、マシニングセンタ11の主軸上にトレーサヘッド20を取付ける。デジタイジング機能によりデジタイジング用プログラムに従ってトレーサヘッド20をワーク上でスキヤニングさせ、ワークの素材形状データを求める(ステップS13)。

- 10 【0011】そして、ワークの素材形状データのZ値と仕上げ形状データのZ値との差分を取代と自動認識し(ステップS14)、例えば図3に示すようにワークの素材形状データのZ値を所定の切込量分だけZ軸負方向にシフトして1回目の荒取り加工軌跡を発生する。このとき、荒取り加工軌跡のZ値が仕上げ形状データのZ値より小となったときは仕上げ形状データにて荒取り加工軌跡を発生する。そして、シフトしたZ値を所定の切込量分だけZ軸負方向にシフトして同様に2回目以降の荒取り加工軌跡を発生する。シフトしたZ値の全てが仕上げ形状データのZ値より小となるまで以上の荒取り加工軌跡の発生動作を繰返すが、図4に示すように前回までに仕上げ形状まで荒取り加工された部分に対しては、工具をワークから逃して早送りにて移動させて切削動作をスキップさせる荒取り加工軌跡を発生する。そして、発生した荒取り加工軌跡に従って取代の荒取り加工を制御し(ステップS15)、必要に応じて仕上げ加工を制御し(ステップS16)、全ての処理を終了する。

【0012】

- 【発明の効果】以上のように本発明のマシニングセンタ用NC装置によれば、ワークの素材形状に合わせた最適な荒取り加工軌跡に従って荒取り加工を自動で行なうことができる。初心者でも短時間で加工を行なうことができ、加工効率を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明のマシニングセンタ用NC装置の一例を示すブロック図である。

- 【図2】本発明装置の動作例を示すフローチャートである。

- 【図3】本発明装置による具体例を説明するための第1の図である。

- 【図4】本発明装置による具体例を説明するための第2の図である。

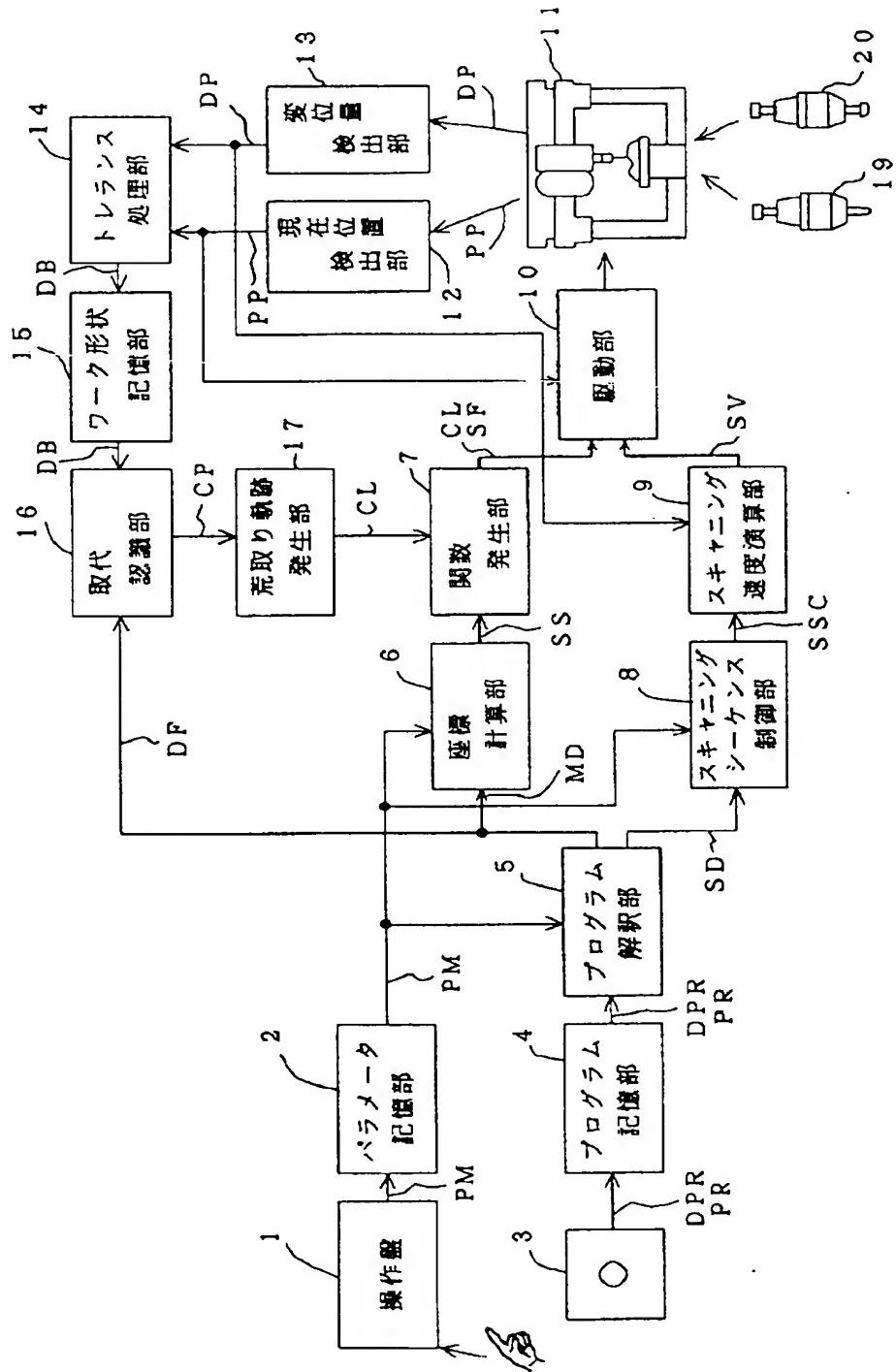
- 【図5】三次元自由曲面を持つワークの加工手順を示す図である。

- 【図6】三次元自由曲面を持つワークの従来の加工手順を示すフローチャートである。

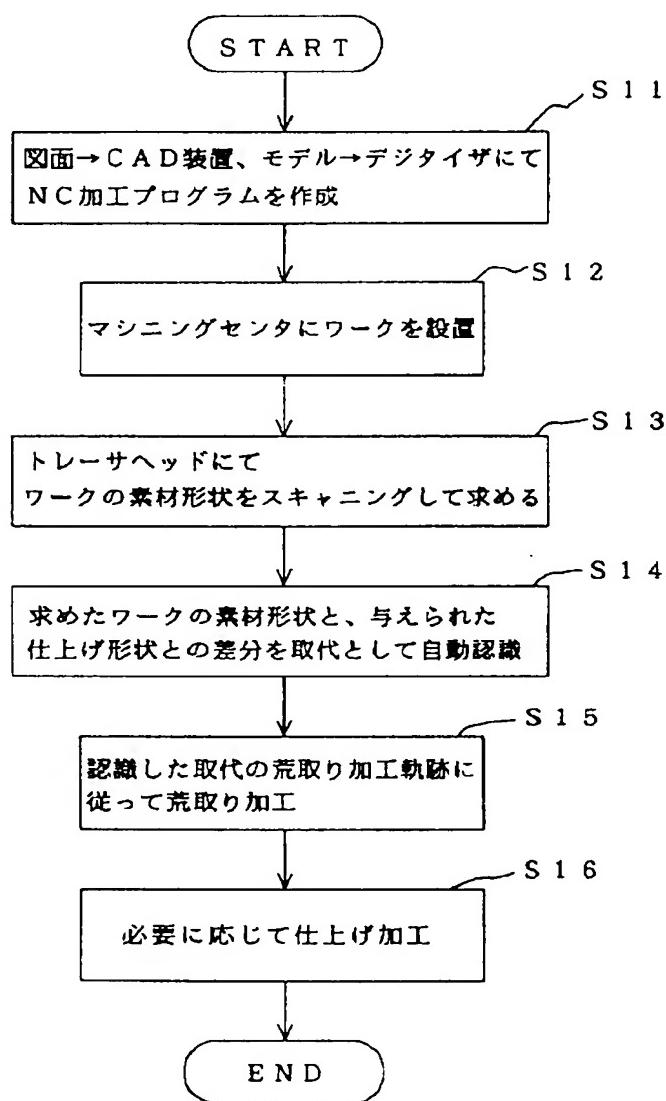
【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 15 | ワーク形状記憶部 |
| 16 | 取代認識部    |
| 17 | 荒取り軌跡発生部 |

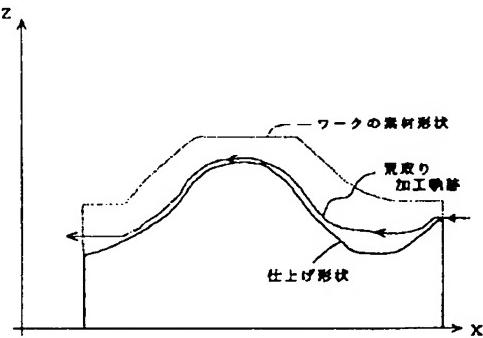
[ 1 ]



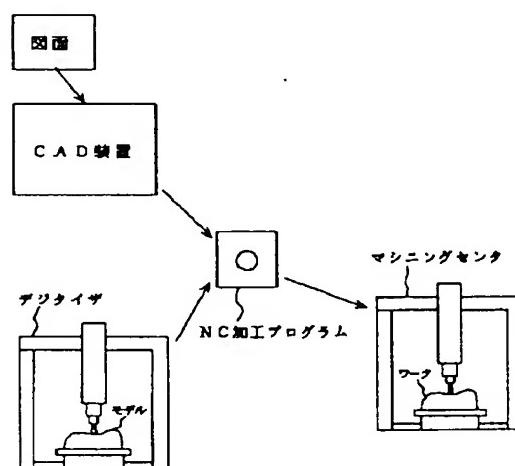
【図2】



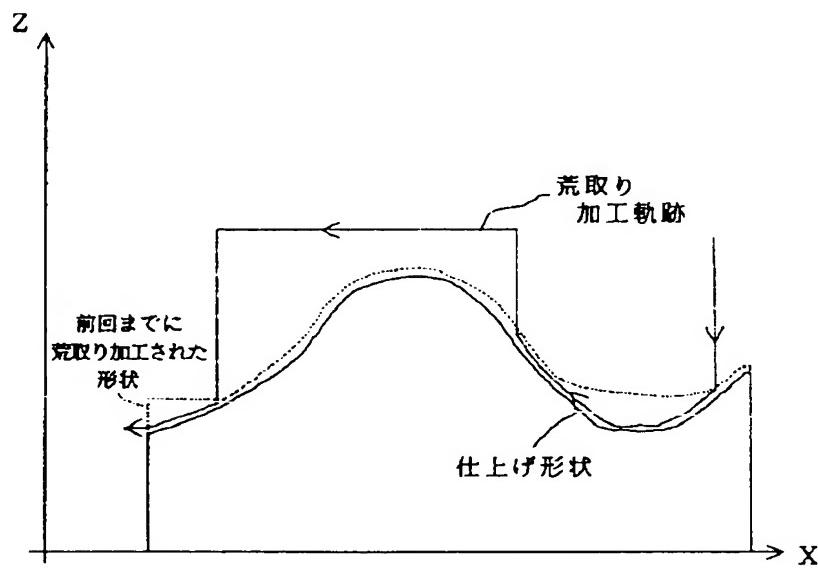
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

